Aula 3

PRODUÇÃO DE MATERIAIS E RECURSOS PARA A UTILIZAÇÃO DIDÁTICA NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA, COM ATIVIDADES EXPERIMENTAIS

META

- Sensibilizar acerca da importância da utilização de recursos didáticos variáveis no processo de ensino-aprendizagem;
- Rememorar algumas ferramentas didáticas de eficácia comprovada quanto à maximização da aprendizagem;
- Estimular os futuros professores quanto ao uso de recursos didáticos variáveis nas aulas de Ciências e Biologia.

OBJETIVOS

Ao final desta aula, o aluno deverá:
- Confeccionar e manusear equipamentos e materiais para aulas de Ciências e Biologia;
- Reconhecer a importância da utilização de recursos didáticos multidisciplinares nas aulas de Ciências e ou Biologia;
-Aplicar adequadamente variados recursos didáticos em diferentes aulas da disciplina de Ciências e ou Biologia.

PRÉ-REQUISITOS

- Aula 01: A Didática, os Parâmetros Curriculares Nacionais e os Objetivos do Ensino de Ciências e Biologia;
- Aula 02: Reflexões e Observações sobre a Atividade Profissional: situações de ensino-aprendizagem e seus possíveis desafios.

Guilherme Guimarães JR

INTRODUÇÃO

> "...dada uma regra qualquer, por 'fundamental' e 'necessária' que se afigure para a ciência, sempre haverá circunstância em que se torna conveniente ignorá-la, como adotar a regra oposta.(...) Qualquer ideia, embora antiga e absurda, é capaz de aperfeiçoar o nosso conhecimento. (...) o conhecimento de hoje pode, amanhã, passar a ser visto como conto de fadas; essa é a via pela qual o mito mais ridículo pode vir a transformar-se na mais sólida peça da ciência."
>
> (Contra o Método. Paul Feyerabend)

Há muito, pesquisadores e cientistas vêm em busca de metodologias para melhorias no aprendizado das ciências, de uma forma geral. Tais metodologias visam não somente a didática do professor, para facilitar a aplicabilidade de certos conteúdos, mas um método de ensino que proporcione ao estudante uma melhor e mais clara compreensão acerca do objeto em questão.

Em atividades experimentais são verificadas formas mais detalhadas de ensino, afinal, as práticas são incluídas em uma sequência didática com o fim de possibilitar um aprendizado mais concreto, efetivo e multifacetado. Não obstante, as atividades experimentais e práticas são complementares à dialética expositivo-argumentativa, concorrendo, assim, para uma aprendizagem de fato significativa que valora o conhecimento teórico e corrobora a sua aplicação prática.

A construção de atividades que abrangem não somente as tecnologias ou o conteúdo a ser estudado, mas sim que possuem um grande envolvimento na vida do aluno e no seu dia a dia, faz com que o estudante tenha mais interesse pelo assunto proposto pelo professor. O indivíduo deixa de ser um rotulado de informações e de conceitos, com (re)produção baseada em um sistema automático , para assumir um empenho criativo em suas produções e aplicações em sala de aula e em seu cotidiano (VASCONSCELOS; SOUTO, 2003).

De acordo com Nascimento Júnior (2011), a aplicação de atividades complementares, que trazem como recursos didáticos jogos, maquetes e artes para a divulgação científica, contribuem para maximizar o aprendizado do aluno. No entanto, grande parte dos modelos pedagógicos divulgados e aplicados na prática docente são alvos de questionamentos, tanto na forma como foi concebido, como em sua aplicabilidade em sala de aula. As formas de ensino mais tradicionais, baseadas em uma aula expositiva e objetivista são insuficientes para assegurar uma aprendizagem significativa (LUBURÚ; ARRUDA; NARDI, 2003).

Luburú, Arruda e Nardi citam em sua obra um estudo realizado por Kempa e Martin-Diaz (1990) em que os estudantes foram classificados com base em suas preferências sobre o modo como se ensina Ciências. As categorias são: 1. os executores; 2. os curiosos; 3. os cumpridores de tarefas; 4. os sociais. Quanto à descrição, os autores explicam:

> Estes últimos são os que mostram maior afinidade por atividades em grupo, enquanto os penúltimos preferem um ensino didático convencional, com experimentos sustentados por instruções. Os segundos acham melhor aprender a partir de livros, por descoberta, e fazer mais atividades práticas. Por final, no caso dos executores, não há identificação de qualquer das preferências anteriores, parecendo que qualquer estilo lhes é indiferente.
> (LUBURÚ; ARRUDA; NARDI, 2003. p. 250)

Todo ser possui habilidades próprias e capacidades diferentes de aprender e de investigar. Ora, se cada aprendiz possui sua própria identidade, construída com base em sua experiência pessoal e social, não seria papel da Educação valorizar tais potencialidades utilizando-se de diferentes estratégias de ensino e avaliação, a fim de se alcançarem diferentes sujeitos aprendizes?

ATIVIDADES

Há centenas de tipos diferentes de ferramentas didáticas que podem ser utilizadas na educação formal escolar como facilitadoras do processo de ensino-aprendizagem.

Faça uma lista com todas as ferramentas didáticas que vem à sua mente agora (músicas, cartazes etc.), quer sejam tecnológicas, artesanais, jogos, impressas, dentre outras.

Após a listagem, elabore um pequeno texto explicativo sobre quais ferramentas poderiam ser utilizadas para maximizar a aprendizagem de estudantes incluídos em cada uma das 4 (quatro) categorias apresentas acima por Luburú, Arruda e Nardi.

COMENTÁRIO SOBRE AS ATIVIDADES

Em sala de aula há múltiplas inteligências e, consequentemente, os estudantes possuem maior ou menor afinidade por um determinado método de ensino. Saber aplicar a melhor ferramenta para se alcançarem os melhores resultados de aprendizagem em uma turma é uma tarefa difícil, mas extremamente satisfatória. O professor deve, sempre, repensar suas estratégias para se aproximar o máximo possível dos interesses e dos objetivos maiores do processo educacional.

A partir de uma problemática, surgem as soluções e as explicações para conceitos e conteúdos que foram abordados em aula teórica. Os alunos desenvolvem metodologias com o auxílio dos professores em aulas praticas ou em atividades diferenciadas. Tais atividades podem ser divididas em diferentes categorias, todas com o grande objetivo de fazer com que o aluno se interesse pelo assunto abordado pelo professor (NASCIMENTO JÚNIOR, 2011).

Uma das questões que se deve considerar é que muitos professores, principalmente da rede pública de ensino, reclamam da falta de recursos e materiais didáticos para que possam diversificar suas aulas e o seu trabalho. Outro ponto importante, e que se deve considerar, é a baixa qualificação e capacitação desses professores para introduzirem novas e modernas tecnologias em suas aulas (VASCONSCELOS; SOUTO, 2003).

Deve-se lembrar que, quando se fala em material didático, considera-se assim todo o material útil e eficaz para maximizar o potencial de aprendizagem de uma turma. Dessa forma, os recursos financeiros, em alguns casos, podem não ser determinantes para a aquisição desse material.

Em uma aula onde o professor deseja abordar problemáticas que o lixo vem causando à sociedade, poderiam ser criadas metodologias práticas para se discutir o controle e a redução na produção de lixo, como a reciclagem e a coleta seletiva (CRUZ, 2011). Desta maneira, e partindo dessa discussão, o professor pode levar os alunos a encontrarem meios de reutilizarem determinados resíduos para a confecção de brinquedos, artesanato de uma forma geral, e até mesmo para a produção de recursos didáticos. A reciclagem do lixo (garrafas pet, palitos de picolé etc.), que foi convertido em material pedagógico, como organelas celulares, maquetes, dentre outros, pode ser utilizada nas aulas de Ciências ou Biologia.

Dentre os objetivos implícitos nas disciplinas de Ciências e Biologia, há aqueles que se referem à capacidade do aluno assimilar de uma forma diferenciada o aprendizado, que posteriormente resultará em conhecimento efetivo mediante a resolução de situações corriqueiras do dia a dia. Os estudantes que desenvolvem atividades práticas em laboratório, por exem-

plo, durante a sua formação escolar, desenvolvem melhor a capacidade de procurar soluções, chegam a conclusões mais elaboradas e solucionam o problema (VASCONSCELOS; SOUTO, 2003).

Adiante, serão discutidas algumas das principais ferramentas utilizadas no ensino de Ciências e Biologia.

O USO DE JOGOS DIDÁTICOS NAS AULAS DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA

O jogo didático é o material lúdico preparado para ser utilizado como facilitador do processo de ensino-aprendizagem, principalmente para conteúdos de difícil compreensão. O jogo deve ser utilizado como um caminho que se percorre até a apreensão do conhecimento, e não como um fim propriamente dito (CAMPOS; BORTOLO; FELÍCIO, 2003).

> Neste sentido, o jogo ganha um espaço como a ferramenta ideal da aprendizagem, na medida em que propõe estímulo ao interesse do aluno, desenvolve níveis diferentes de experiência pessoal e social, ajuda a construir suas novas descobertas, desenvolve e enriquece sua personalidade, e simboliza um instrumento pedagógico que leva o professor à condição de condutor, estimulador e avaliador da aprendizagem. Ele pode ser utilizado como promotor de aprendizagem das práticas escolares, possibilitando a aproximação dos alunos ao conhecimento científico, levando-os a ter uma vivência, mesmo que virtual, de solução de problemas que são muitas vezes muito próximas da realidade que o homem enfrenta ou enfrentou.
> (CAMPOS; BORTOLO; FELÍCIO, 2003. p. 48)

Há hoje no Brasil diversos grupos de pesquisa relacionados à confecção e ao uso de jogos didáticos. Um desses grupos, o micro&gene (http://www.ib.usp.br/microgene), vinculado ao Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo (IB-USP), disponibiliza em sua página uma série de jogos. No site do grupo, há jogos online e também materiais disponíveis para download a fim de que o próprio professor confeccione o seu jogo.

Um outro grupo, também vinculado ao IB-USP, é o Centro de Estudos do Genoma Humano (http://genoma.ib.usp.br). Esse grupo disponibiliza jogos para facilitar a aprendizagem de conteúdos relacionados à genética, para alunos do Ensino Médio.

É importante reconhecer que os jogos didáticos não necessitam, obrigatoriamente, ser demasiadamente complicados ou com tecnologia de ponta. Muitos jogos simples e artesanais, mas com regras claras e bem definidas, e com uma metodologia coerente e coesa, cumprem os mesmos propósitos e alcançam os mesmos objetivos didáticos de outros jogos mais elaborados.

Além dos indicados nos sítios URL citados acima, o professor pode utilizar: jogos de tabuleiro, jogos de memória, jogos com cartas confeccio-

nadas para o propósito, jogos de disputa entre grupos da turma (modelo batalha naval, passa ou repassa, dentre outros), etc.

Para a confecção ou aplicação de um jogo, deve-se considerar:

I. A adequação do jogo para a faixa etária do aluno;

II. A pertinência do jogo para os fins didáticos da disciplina;

III. O tempo que será utilizado para a confecção e ou aplicação do jogo;

IV. O tipo de avaliação que será empregada para os estudantes jogadores;

V. O fechamento ou conclusão do conteúdo após a utilização do jogo.

O jogo didático pode ser uma forma de avaliação, dependendo da metodologia empregada pelo professor e da orientação que foi dada aos alunos jogadores. De qualquer forma, mesmo que o professor não pontue a dinâmica, deve-se sempre realizar um fechamento teórico e uma conclusão a respeito do tema em desenvolvimento.

É muito importante que o professor, na medida do possível, elabore e produza os jogos didáticos conjuntamente com os alunos (CAMPOS; BORTOLO; FELÍCIO, 2003). Desta forma, os alunos terão a possibilidade de contribuir para a elaboração das regras, do método e do material propriamente dito, o que tornaria o processo mais consensual, estimulando a motivação interna.

ATIVIDADES

Escolha um tema ou conteúdo de qualquer série do Ensino Fundamental, terceiro ou quarto ciclo. Planeje, elabore e confeccione um jogo didático (de qualquer tipo) sobre esse tema, que poderia ser aplicado para os alunos da série que você escolheu. O jogo didático que você confeccionará deverá conter todos os materiais necessários para a aplicação do mesmo, bem como um cartão ou livreto com as regras e a metodologia que deverá ser empregada para o seu uso.

COMENTÁRIO SOBRE AS ATIVIDADES

Para a confecção do jogo didático, lembre-se de considerar a faixa etária dos alunos da série que você escolheu, a aplicabilidade, a jogabilidade e a pertinência do jogo como complementação ao tema escolhido. Visite os sites indicados no texto. Eles contem informações valiosas sobre como elaborar um jogo didático. Além disso, oferecem ferramentas para a confecção de jogos desse tipo e sugestões para a elaboração de jogos inéditos.

ATIVIDADES EXPERIMENTAIS COM USO DE RECURSOS DIDÁTICOS LABORATORIAIS

As aulas práticas ajudam no desenvolvimento de conceitos científicos e permitem que os estudantes aprendam como abordar objetivamente o seu mundo, e como desenvolver soluções para problemas complexos (LUNETTA, 1991). Além disso, as aulas práticas auxiliam o professor a retomar um tema já abordado, possibilitando também uma visão diferente sobre um mesmo assunto.

Quando o aluno compreende um conteúdo abordado em aula, amplia sua visão acerca dos fenômenos que ocorrem em sua volta, o que permite ao mesmo explorar melhor as suas ideias e aprender a respeitar as opiniões de seus colegas de sala.

Hodson (1998) afirma que as atividades práticas podem ocorrer mediante a realização de trabalhos de campo, uso de computadores, estudos em museus, dentre outros.

Um dos aspectos referentes a atividades práticas e laboratoriais citados nos PCNEF é a forma como o professor lida com o erro. Nem todo erro decorre de uma falha humana na manipulação ou na metodologia empregada na atividade. Erros em resultados de aulas práticas podem decorrer de muitas variáveis, incluindo a temperatura ou umidade no ambiente, bem como de contaminações ou prazos de validade vencidos dos materiais utilizados (BRASIL, 1998).

De qualquer forma, o professor deve considerar o erro também como uma ferramenta de trabalho, onde tem a oportunidade de revisar com seus estudantes quais possíveis variáveis interferiram no resultado do experimento.

Outro fator de grande importância, e que deve obrigatoriamente ser considerado pelo professor, é que alguns tipos de experimentos em aulas práticas são eticamente proibidos. “Não devem ser realizados, sob qualquer hipótese ou justificativa, experimentos ou demonstrações que envolvam a manipulação de sangue humano, tais como tipagem sanguínea e confecção de esfregaços para observação microscópica” (BRASIL, 1998. p. 125).

Observe abaixo um relatório de aula prática elaborado por um professor do 1º ano do Ensino Médio.

ROTEIRO DE AULA PRÁTICA

Visualização da Parede e Membrana Celular em Allium cepa (cebola).

INTRODUÇÃO

A parede celular é uma estrutura rígida presente em células eucarióticas vegetais que garante a integridade da célula. É também a estrutura que oferece suporte para manter a proteção e resistência devido a presença de microfibrilas de celulose.

As membranas celulares são constituídas basicamente por lipoproteínas e carboidratos os quais delimitam o interior e o exterior da célula, contribuindo com a permeabilidade seletiva (controle da entrada e saída de eletrólitos e outras substâncias), dentre outras funções.

Tanto a parede quanto a membrana não são visualizadas sem o auxílio do microscópio. Por isso, nessa aula, iremos utilizar o microscópio óptico para facilitar o entendimento e compreensão dessas estruturas, dentre outras características que poderão, também, ser visualizadas.

Material

- Allium cepa (cebola);
- Bisturi;
- Placa de petri;
- Lâmina de vidro;
- Lamínula de vidro;
- Água destilada;
- Corante azul de metileno;
- Microscópio Óptico.

Procedimentos

- Retirar as 4 primeiras camada da cebola e descartar;
- Retirar a película de uma das camadas que restaram e colocar sobre a gota de água que está na lâmina de vidro;
- Adicionar uma gota do corante sobre a amostra do material;
- Cobrir o material com a lamínula de vidro;
- Observar ao microscópio.

ATIVIDADES

1. Visualizar a amostra partindo da objetiva de 4x (40x de aumento) até a objetiva de 40x (400x de aumento) e identificar a delimitação mais externa da célula (parede celular) e a mais interna (membrana celular).

Esquematize através de um desenho em seu caderno o que está sendo visualizado no microscópio e identifique através de setas as estruturas estudadas.

2. Capa e Identificação
- Introdução: descrever a morfologia e a fisiologia da parede e da membrana celular de células eucarióticas;
- Material e Métodos: descrever através de um texto dissertativo os materiais e a metodologia que foi empregada em aula;
- Resultados e Discussão: apresentação dos resultados (desenho esquemático das amostras observadas) e discutir o papel dessas estruturas na dinâmica celular, bem como sua posição na anatomia da célula;
- Referencias Bibliográficas: utilizar as normas vigentes da ABNT.

A estrutura dos relatórios de aula prática para estudantes da Educação Básica deve ter, no mínimo os seguintes elementos:
I. Titulo e subtítulo da aula;
II. Introdução teórica e ou prática;
III. Material a ser utilizado;
IV. Método a ser seguido;
V. Atividades que devem ser desenvolvidas durante a aula;
VI. Atividades que devem ser desenvolvidas em casa.

3. Elaborar roteiros de aula prática é uma habilidade didática importante para que o aluno entenda o que se deve fazer durante uma aula prática laboratorial.
Agora, escolha, a seu critério, um tema ou conteúdo de qualquer série do Ensino Médio, e elabore uma aula prática de laboratório para esse tema, conforme a estrutura indicada e o modelo apresentado acima.

COMENTÁRIO SOBRE AS ATIVIDADES

Na elaboração do roteiro de aula prática, tenha em mente que o estudante que participará dessa aula deverá conhecer exatamente o que se deve fazer. Portanto, durante a escrita dos procedimentos da aula, deixa bem claro o método que deverá ser seguido.
Outro ponto importante, e que deve ser considerado é a avaliação da aula. O aluno deve realizar atividades/exercícios durante a experimentação e após a experimentação. Seja claro e coerente quando apresentar as propostas dessas atividades em seu roteiro.

A UTILIZAÇÃO DA ESCRITA COMO FERRAMENTA DE TRANSPOSIÇÃO E RECONTEXTUALIZAÇÃO DIDÁTICA

Estudos que avaliam a importância da escrita como ferramenta didática comprovam que ela atua como mediadora e facilitadora da aprendizagem pelo fato de que o aluno deverá revisar mentalmente o assunto abordado pelo professor, para que, assim, elabore a sua própria síntese. Essa revisão mental colabora para que o aluno perceba o que não entendeu; quais as dificuldades que tem acerca do assunto em questão; auxilia o aluno a expressar o que internalizou; dentre outros (SOUZA; ALMEIDA, 2005).

A função e importância da escrita dentro do ensino de Ciências e Biologia não tem somente a intenção de ressaltar algo que se correlaciona com o cotidiano do estudante, mas permitir que esses alunos façam correlações com ficções, relatos de histórias que ocorreram anos antes em sua própria vida. Isso possibilita que os conteúdos novos que estão sendo desenvolvidos não fiquem soltos no espaço tempo. Ao contrário, quando são vinculados à memória e à história do estudante, passam a ter valor e praticidade em seu cotidiano (SOUZA; ALMEIDA, 2005).

Dentre os diversos mecanismo de uso da escrita em sala de aula, citam-se:

I. Paródia: o professor pode selecionar uma música (melodia) e solicitar aos alunos que componham uma letra para essa música com o tema abordado em aula;

II. Histórias: o professor pode solicitar aos alunos que escrevam vários tipos de história: de ficção, em quadrinhos, tirinhas, que completem o desfecho de uma história contada parcialmente, dentre outros.

III. Diário de Bordo: pode ocorrer de duas formas. Com ambiente criado: por exemplo que o aluno esteja em uma espaçonave e deva criar um diário contando as descobertas em novos planetas etc.; Com ambiente natural: descrevendo os conteúdos que aprendeu durante a aula, como uma síntese.

IV. Carta: O professor pode solicitar aos alunos que escrevam uma carta para um amigo ou pais contando as “descobertas” realizadas em aula. Ou que escreva, por exemplo, para um extraterrestre contando como as coisas funcionam aqui na Terra.

Os textos criados pelos alunos devem ser cuidadosamente avaliados pelo professor. Afinal, a ideia central da escrita, nesse caso, é que o aluno use a imaginação para criar sentido no conhecimento trabalhado.

A avaliação deve se pautar nos conceitos e na escrita geral. Portanto, é imprescindível que o professor tenha domínio de seu conteúdo em específico e também do uso da língua escrita.

O USO DE ANALOGIAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA

As dificuldades para se compreender as diversas áreas do conhecimento de forma global e contextualizada levaram Ferraz e Terrazzan (2003) a desenvolverem estudos referentes ao uso de analogias na prática pedagógica do ensino de Ciências e Biologia.

Analogia é uma comparação entre dois princípios ou parâmetros: um de fácil abstração e comum ao cotidiano dos estudantes com outro de difícil compreensão, ou que seja de complicada abstração por parte do discente.

Analogias e metáforas auxiliam o leitor, o aluno ou até mesmo o professor a se apoiar em algo parecido e familiar para melhor explicar e ou compreender o objeto em estudo. A metáfora é mais expressiva, mas algumas vezes por demais fantasiosa. A analogia é mais detalhada e leva o estudante a vincular um conhecimento novo a um conteúdo ou fato já concebido (FERRAZ; TERRAZZAN, 2003).

Dentre os cuidados mais cabíveis para essas aplicações, segundo Ferraz e Terrazzan, destaca-se o apoio (objeto ou parâmetro que será comparado) que o professor se utiliza para exemplificar o assunto a ser explanado. O professor deve ter domínio do conteúdo que está sendo abordado para que não se desvie do tema central, principalmente para que, na mente do aluno, a aula não se torne confusa e prolixa.

Veja um exemplo de analogia criada por um professor de Ciências no Ensino Fundamental. O assunto da aula era HIV/AIDS. Um aluno pergunta ao professor qual a diferença entre período de incubação e período de estado.

O professor, utilizando-se de uma analogia compara: suponha que você vai aniversariar daqui a uma semana e resolve organizar uma festinha de aniversário. O que você deve fazer para preparar essa festa? [...] Pois bem, essa fase de preparação, onde você vai convidar seus amigos, preparar os comes e bebes, organizar sua casa etc., seria como o período de incubação de um organismo causador da doença. No dia da festa os convidados começam a chegar e a diversão se inicia. A festa propriamente dita seria como o período de estado de uma doença, que é a manifestação da preparação que antecedeu a doença. O aluno conclui por si só que uma pessoa pode estar infectada mesmo que não existam sintomas aparentes porque o micróbio pode estar incubado e se preparando para causar a doença.

CONCLUSÃO

Comprovadamente, os alunos que utilizaram durante as aulas materiais pedagógicos diferenciados tem, percentualmente, maior possibilidade de aprenderem de forma eficiente os conteúdos ministrados.

O planejamento, a confecção e a aplicação de diferentes ferramentas didáticas são atribuições do professor regente, que deve considerar a adequação etária do material, a aplicabilidade e sua pertinência.

O uso de qualquer ferramenta didática deve ser sempre seguido de uma avaliação diferenciada do trabalho, também planejada pelo professor. Essa avaliação não necessita, necessariamente, ser formal. Pode-se utilizar avaliação formativa para avaliar qualitativamente a significância e a eficácia do material empregado, bem como a abstração teórica concebida pelo estudante.

RESUMO

O uso de ferramentas pedagógicas e didáticas que venham a enriquecer a aula, independentemente de qualquer série da educação, vem, comprovadamente, demonstrando melhores resultados quanto a aprendizagem significativa de conteúdos por parte dos estudantes.

O uso lúdico de jogos didáticos atua como uma poderosa ferramenta para a abstração de conceitos mais complicados. Atividades experimentais contribuem para que o estudante perceba a aplicação de conceitos outrora exclusivamente teóricos. A utilização da escrita como ferramenta de transposição e recontextualização didática contribui para que o aluno dê vazão a sua criatividade e colabora para que o mesmo vincule o novo conceito à sua história pessoal. O uso de analogia por parte dos professores deve sempre ser embasada em pontos de apoio que não compliquem o conceito inicial e não devem tornar a aula fastidiosa e cansativa.

AUTOAVALIAÇÃO

Agora que você concluiu esta unidade da disciplina, releia as metas e os objetivos apresentados no início da aula.

Agora faça uma reflexão sobre as habilidades e competências que você desenvolveu ao longo dessa unidade/aula e responda, com franqueza, as questões abaixo.

a) Você considera que o seu professor conseguiu cumprir as metas estipuladas para essa aula? Atribua uma nota de 0 (zero) a 10 (dez).

0 [] 1 [] 2 [] 3 [] 4 [] 5 [] 6 [] 7 [] 8 [] 9 [] 10 []

b) De sua parte, você considera alcançados os objetivos propostos no início da aula? Atribua uma nota de 0 a 10.

0 [] 1 [] 2 [] 3 [] 4 [] 5 [] 6 [] 7 [] 8 [] 9 [] 10 []

c) Analisando o seu tempo de estudo para leitura e resolução dos exercícios/atividades desta aula, você considera que esse tempo foi adequado? Atribua uma nota de 0 a 10.

0 [] 1 [] 2 [] 3 [] 4 [] 5 [] 6 [] 7 [] 8 [] 9 [] 10 []

d) O quão útil você considera essa aula para o exercício da profissão professor? Atribua uma nota de 0 a 10.

0 [] 1 [] 2 [] 3 [] 4 [] 5 [] 6 [] 7 [] 8 [] 9 [] 10 []

e) Justifique, em detalhes, a nota atribuída na questão anterior.

f) O que você considera que poderia ter sido abordado nesta aula, e não foi? Comente.

PRÓXIMA AULA

Serão abordados aspectos referentes à análise de livros didáticos de Ciências e Biologia. Que aspectos devem ser considerados pelo professor e pela equipe para a escolha do livro texto e do(s) paradidático(s)?

REFERÊNCIAS

CAMPOS, L. M. L.; BORTOLO, T. M.; FELÍCIO, A. K. C. A produção de jogos didáticos para o ensino de Ciências e Biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem. In: **Caderno dos Núcleos de Ensino.** São Paulo: UNESP, 2003. p.35-48.

CRUZ, V. R. M.; ANTUNES, A. M.; FARIA, J. C. N. M. Oficina de produção de materiais pedagógicos e lúdicos com reutilizáveis: uma proposta de educação ambiental no ensino de Ciências e Biologia. **Enciclopédia Biosfera**. V.7, n.12. 2011. p.1-12.

FERRAZ, D. F., TERRAZZAN, E. A. Uso espontâneo de analogias por professores de Biologia e o uso sistematizado de analogias: que relação?. In: **Ciência & Educação**. V.9, n. 2. 2003. p. 213-227.

HODSON, D. Taking practical work beyond the laboratory. In: **International Journal of Science Education**. V. 20, n. 6. 1998. p. 629-632.

LUBURÚ, C. E.; ARRUDA, S. M.; NARDI, R. Pluralismo metodológico no ensino de Ciências. In: **Ciência & Educação.** V. 9, n. 2. 2003. p. 247-260.

LUNETTA, V. N. Actividades práticas no ensino da Ciência. In: **Revista Portuguesa de Educação**. V. 2, n. 1. 1991. p. 81-90.

NASCIMENTO JÚNIOR, A. F. N.; SOUZA, D. C. A confecção de material didático de Biologia Celular na formação de professores de Biologia: análise da produção escrita dos licenciados. In: **Experiências em Ensino de Ciências**. V.6, n.1. 2011. p.193-204.

POLIZELI, M. L. T. M. **Material prático de Biologia Celular.** Ribeirão Preto: Holos, 2008.

SABÓIA-MORAIS, S. M. T. **Especialização em tecnologias aplicadas ao ensino de Biologia**. Goiânia: Funape, 2010. 367p.

SILVA, L. H. A., SCHNETZLER, R. P. A mediação pedagógica em uma disciplina como referência formativa para a docência de futuros professores de Biologia. **Ciência e Educação,** v.12, n.1, p. 57-72, 2006.

SOUZA, S. C.; ALMEIDA, M. J. P. M. Escrita no ensino de Ciências: autores do ensino fundamental. In: **Ciência & Educação**. V. 11, n. 3. Bauru, 2005. p. 367-382.

VASCONSCELOS, S. D.; SOUTO, E. O livro didático de Ciências no ensino fundamental: proposta de critérios para análise do conteúdo zoológico. In: **Ciência & Educação**. V.9, n.1. 2003. p.93-104.